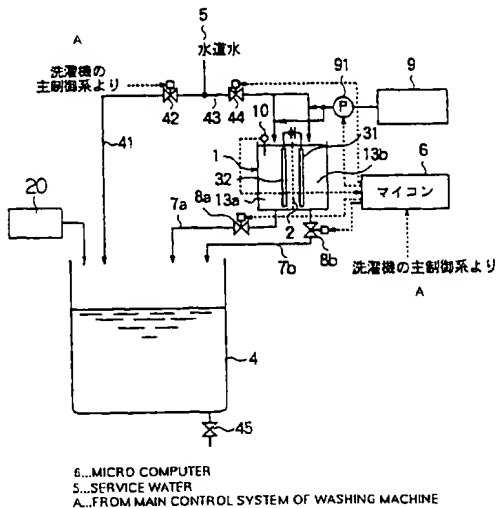


(51) 国際特許分類6 <b>B08B 3/10, D06F 35/00, C11D 7/12</b>	<b>A1</b>	(11) 国際公開番号 <b>WO99/37414</b>  (43) 国際公開日 1999年7月29日(29.07.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00242  (22) 国際出願日 1999年1月22日(22.01.99)  (30) 優先権データ 特願平10/25085      1998年1月22日(22.01.98)      JP 特願平10/282767      1998年10月5日(05.10.98)      JP  (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ミズ株式会社(MIZ CO., LTD.)(JP/JP) 〒251-0871 神奈川県藤沢市善行一丁目16番5号 Kanagawa, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 佐藤文武(SATOH, Fumitake)(JP/JP) 荒井一好(ARAI, Kazuyoshi)(JP/JP) 宮前和博(MIYAMAE, Kazuhiro)(JP/JP) 柳原紀之(YANAGIHARA, Tomoyuki)(JP/JP) 内藤達也(NAITOH, Tatsuya)(JP/JP) 瀬尾知樹(SEO, Tomoki)(JP/JP) 〒251-0871 神奈川県藤沢市善行一丁目16番5号 ミズ株式会社内 Kanagawa, (JP)		(74) 代理人 弁理士 前田 均, 外(MAEDA, Hitoshi et al.) 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町一丁目22番地 北信ビル2階 前田・西出国際特許事務所 Tokyo, (JP)  (81) 指定国    CA, CN, JP, KR, MX, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)  添付公開書類 国際調査報告書
(54)Title: <b>WASHING PROCESS AND WASHING UNIT</b>  (54)発明の名称    洗浄方法および洗浄装置  <div data-bbox="665 1281 1161 1785">  <p>6...MICRO COMPUTER 5...SERVICE WATER A...FROM MAIN CONTROL SYSTEM OF WASHING MACHINE</p> </div>		
(57) Abstract Materials to be washed are subjected to washing, while softening a washing water containing at least one of carbonate and bicarbonate ions and an alkali metal ion. The washing water before softening is prepared by the electrolysis of an aqueous sodium hydrogencarbonate solution and has a pH of 9.5 or more and an electric conductivity of 150 mS/m or more. The softened washing water has a total hardness of 40 ppm or less.		

(57)要約

炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを含有する洗浄液を軟水化しながら被洗浄物を洗浄する。軟水化前の洗浄液は、炭酸水素ナトリウム水溶液を電気分解して得られ、pHが9.5以上、電気伝導度が150mS/m以上である。軟水化された洗浄液は、全硬度が40ppm以下である。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール
AL アルバニア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SI スロヴェニア
AM アルメニア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AT オーストリア	GA ガボン	LS レソト	SL シエラ・レオネ
AU オーストラリア	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
AZ アゼルバイジャン	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BB バルバドス	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BE ベルギー	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BF ブルキナ・ファソ	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BG ブルガリア	CW ギニア・ビサウ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR トルコ
BJ ベナン	GR ギリシャ	ML マリ	TT トリニダード・トバゴ
BR ブラジル	HR クロアチア	MN モンゴル	UA ウクライナ
BY ベラルーシ	HU ハンガリー	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CA カナダ	ID インドネシア	MW マラウイ	US 米国
CF 中央アフリカ	IE アイルランド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CG コンゴ	IL イスラエル	NE ニジェール	VN ヴィエトナム
CH スイス	IN インド	NL オランダ	YU ユーゴスラビア
CI コートジボアール	IS アイスランド	NO ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CM カメルーン	IT イタリア	NZ ニュー・ジーランド	ZW ジンバブエ
CN 中国	JP 日本	PL ポーランド	
CU キューバ	KE ケニア	PT ポルトガル	
CY キプロス	KG キルギスタン	RO ルーマニア	
CZ チェッコ	KP 北朝鮮	RU ロシア	
DE ドイツ	KR 韓国	SD スーダン	
DK デンマーク	KZ カザフスタン	SE スウェーデン	
EE エストニア	LC セントルシア		

## 明細書

### 洗浄方法および洗浄装置

#### 技術分野

本発明は、衣料品、食器類、医療用器具または手洗いなどの洗浄に適した新規な洗浄方法および洗浄装置に関する。

#### 背景技術

衣料品、食器類、医療器具または手洗いなどの洗浄は、従来より薬品や石鹼などの界面活性剤を用いて行われているが、洗濯時の手荒れや被洗浄物への残留による人体に対する安全性、廃水処理後の有害物質の残留等が問題となっている。

そこで、本願出願人は、殺菌洗浄液として電解水を用いるいわゆる無洗剤洗浄方法を先に提案した。これは、電解質を含む水を電気分解して得られるアルカリ性電解水の蛋白質除去作用および酸性電解水の殺菌作用を利用したもので、従来の薬品や界面活性剤に代わるものとして注目されている。

ところで、この種の洗浄剤を洗濯や食器洗浄などの用途に適用する場合、少なくとも従来の界面活性剤に匹敵するか、あるいはそれ以上の洗浄力を備えていることが前提となるが、如何なる物性を制御要因として洗浄剤を設計すべきかを洗浄メカニズムの観点から構築する必要がある。

また、ユーザーが誤って口にしても人体に無害で、また手触しても肌荒れのない安全性や取扱容易性も必要とされる。

さらに、洗濯や食器洗いを終えた後の洗浄剤含有廃水についても、何ら特別の処理を施すことなくそのまま生活環境に排水可能な取り扱い性、すなわち廃水処理性に優れている必要がある。

#### 発明の開示

本発明は、従来の洗浄剤を用いた洗浄方法以上の洗浄力を呈し、安価で、安全性、取扱容易性および廃水処理性に優れた洗浄方法および洗浄装置を提供することを目的とする。

本発明者らは、洗浄メカニズムについて鋭意研究したところ、洗浄液の軟水化と、そのとき生じる組成物によるクレンザー効果や吸着効果により、従来の界面活性剤などの洗浄剤に匹敵するかあるいはそれ以上の洗浄力を発揮できることを見出し、そのためには、アルカリ金属イオンと炭酸イオンおよび／または重炭酸イオンとを含有する溶液を軟水化すれば、著しい洗浄力が発揮されることが知見できた。

(1) すなわち、本発明の洗浄方法は、炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを含有する洗浄液を軟水化しながら、被洗浄物を洗浄することを特徴とする。

また、本発明の洗浄方法は、炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを含有する洗浄液を軟水化したのち、この軟水化された洗浄液で被洗浄物を洗浄することを特徴とする。

つまり、上記特定のイオンを含有する洗浄液を軟水化するタイミングは、洗浄前であっても洗浄中であっても良く、軟水化しながら洗浄することがより好ましい。

洗浄効果に悪影響を与えるのは、主としてカルシウムイオン  $\text{Ca}^{2+}$  やマグネシウムイオン  $\text{Mg}^{2+}$  である。本発明では、洗浄液中に炭酸イオン  $\text{CO}_3^{2-}$  および重炭酸イオン  $\text{HCO}_3^-$  の少なくとも一方を含むので、カルシウムイオン  $\text{Ca}^{2+}$  やマグネシウムイオン  $\text{Mg}^{2+}$  がこれらと結合し、洗浄液中の  $\text{Ca}^{2+}$  や  $\text{Mg}^{2+}$  の存在比が少なくなり、これにより洗浄性能の低下が防止される。

これに加えて、カルシウムイオン  $\text{Ca}^{2+}$  やマグネシウムイオン  $\text{Mg}^{2+}$  と、炭酸イオン  $\text{CO}_3^{2-}$  とが結合して析出された炭酸カルシウム  $\text{CaCO}_3$  または炭酸マグネシウム  $\text{MgCO}_3$  は、それ自体が有するクレンザー効果や吸着効果によって物理的に汚れ成分を落とすので、洗浄力の向上に寄与することになる。

すなわち、本発明は、単に軟水化された液体を用いて洗浄する方法ではなく、また単に洗浄液を軟水化するものでもなく、軟水化すると同時に汚れを物理的に除去できる組成物をも生成させるものである。

したがって、被洗浄物とともに炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを含有する洗浄液を洗濯槽に入れると、洗浄液に含ま

れたカルシウムイオンやマグネシウムイオンは、炭酸イオンや重炭酸イオンと結合し、炭酸カルシウムや重炭酸カルシウムとなって析出する。これにより、洗濯槽内の洗浄液が軟水化されると同時に、クレンザー効果及び吸着効果を発揮する炭酸カルシウム等が生成される。

(2) 本発明に係るアルカリ金属イオンは、アルカリ金属塩を水溶液とすることで得られるが、このアルカリ金属塩としては、洗浄力の向上という観点から、カリウム塩、ナトリウム塩、リチウム塩などが例示される。特に、安価かつ入手容易で、しかも安全性および廃水処理性に優れたカリウム塩やナトリウム塩が好ましく、ナトリウム塩が特に好ましい。

本発明に係る炭酸イオンは、アルカリ金属炭酸塩を水溶液とすることで、また重炭酸イオンは、アルカリ重炭酸塩を水溶液とすることでそれぞれ得られるが、アルカリ金属炭酸塩としては、たとえば、炭酸ナトリウム ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )、炭酸カリウム ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ )、炭酸リチウム ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) などが例示され、アルカリ金属重炭酸塩としては、たとえば、炭酸水素カリウム ( $\text{KHCO}_3$ )、炭酸水素ナトリウム ( $\text{NaHCO}_3$ ) などが例示される。

上記炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを溶解する溶媒は特に限定されず、各種の水、たとえば、水道水、井戸水、軟水、精製水、純水またはこれらの混合水などを用いることができる。

(3) 本発明において、軟水化前の洗浄液は、pHが8.5～12.0、好ましくは9.5～11.0、さらに好ましくは10.0～11.0である。pHを8.5以上（好ましくは9.5以上、より好ましくは10.0以上）とすることで、カルシウムイオンやマグネシウムイオンと、炭酸イオンや重炭酸イオンとの結合が促進される点で好ましく、pHを12.0以下（好ましくは11.0以下）とすることで、手荒れなどの安全性や廃水処理性に対して好ましいものとなる。

さらに、本発明において、軟水化前の洗浄液のアルカリ金属イオン濃度と炭酸イオン濃度および／または重炭酸イオン濃度は所定範囲にあることが望ましく、こうしたイオン濃度は、間接的に電気伝導度 (EC) によって特定することができる。すなわち、軟水化前の洗浄液の電気伝導度 EC は、好ましくは  $50\text{ mS/m}$  以上、より好ましくは  $100\text{ mS/m}$  以上、最も好ましくは  $150\text{ mS/m}$  以上

上である。電気伝導度をこのような高い範囲にすることで、水溶液中の $\text{Ca}^{2+}$ や $\text{Mg}^{2+}$ を、 $\text{CO}_3^{2-}$ や $\text{HCO}_3^-$ と結合させて無効化するのに十分なイオン濃度が確保できる。

こうした軟水化前の洗浄液は、たとえば炭酸水素ナトリウム溶液を電気分解することにより得られる。このとき、生成能力の高い通水式電解装置を用いる場合には、陰極室で生成される陰極電解液は、そのまま洗浄液として使用することができる濃度に設定する方が、取扱性などの点で好ましい。これに対して、生成能力の低いバッチ式電解装置を用いる場合には、高濃度の電解液を生成し、これを適宜希釈して使用する方が生成コストを低減できるといった点で望ましい。この場合の希釈液としては特に限定されず、入手容易なものとして水道水などを使用することができる。

(4) 本発明の洗浄方法において、炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを含有する洗浄液を軟水化する工程は、洗浄液の軟水化を促進する工程を含むことがより好ましい。

このような軟水化促進工程として、軟水化すべき洗浄液に熱エネルギーを付加する工程、軟水化すべき洗浄液を物理的に攪拌または曝気する工程、軟水化すべき洗浄液を静置（放置）して時間的に軟水化反応を確保する工程などを例示することができる。

洗浄液に熱エネルギーを付加、たとえば洗浄液を加熱したり或いは高温の状態で洗浄液を生成することで、イオンの活性度が高まり、カルシウムイオンやマグネシウムイオンと炭酸イオンや重炭酸イオンとの反応が促進され、短時間で軟水化される。

また、攪拌や曝気を行うと、機械的にイオン同士の接触機会が増加するのでカルシウムイオンやマグネシウムイオンと炭酸イオンや重炭酸イオンとの反応が促進され、これによっても短時間で軟水化することができる。

また、こうした強制的な工程以外にも、洗浄液を静置することで反応時間を充分にとることができる、これによっても軟水化を促進することができる。

(5) この軟水化された洗浄液の全硬度は、35 ppm以下、好ましくは15 ppm以下、より好ましくは10 ppm以下とする。全硬度をこの範囲にすること

で洗浄力の一層の向上が期待できる。

(6) 本発明において、全硬度を短時間で低下させて洗浄力をさらに向上させるために、上記軟水化されて全硬度が低下した洗浄液に、凝集剤またはキレート剤を添加することがより好ましい。

凝集剤またはキレート剤をこのタイミングで添加することで、全硬度の低下を短時間で達成できるからである。凝集剤としては、たとえば硫酸ナトリウムアルミニウム（ナトリウムミョウバン）などが例示され、キレート剤としてはEDTA、ゼオライトなどが例示される。

また、全硬度を短時間で低下させて洗浄力をさらに向上させるために、上記軟水化されて全硬度が低下した洗浄液に、脂肪酸を添加することが好ましい。脂肪酸をこのタイミングで添加することで、カルシウムイオンやマグネシウムイオンが脂肪酸と結合し、全硬度の低下を短時間で達成できるからである。脂肪酸としてはオレイン酸などが例示される。また石鹸を加えても同様の効果を奏する。

これら凝集剤、キレート剤または脂肪酸を添加するタイミングとしては、特に限定されないが、洗浄液の全硬度が35ppm以下（好ましくは15ppm以下、より好ましくは10ppm以下）となったときがより好ましい。

(7) 本発明の別の観点によれば、炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを含有する洗浄液を軟水化しながら、被洗浄物を洗浄する手段を有することを特徴とする洗浄装置が提供される。

また、炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを含有する洗浄液を軟水化したのち、この軟水化された洗浄液で被洗浄物を洗浄する手段を有することを特徴とする洗浄装置が提供される。

この場合、前記洗浄液の軟水化を促進する手段をさらに有することがより好ましい。

また、炭酸水素ナトリウム水溶液を電気分解して前記軟水化前の洗浄液とする手段を含むことがより好ましい。

また、前記軟水化される洗浄液の全硬度が35ppm以下になったのち、凝集剤またはキレート剤を添加する手段を含むことがより好ましい。

前記軟水化される洗浄液の全硬度が35ppm以下になったのち、脂肪酸を添

加する手段を含むことがより好ましい。

以上の洗浄装置は、家庭用または業務用洗濯機、食器洗浄機、医療用具洗浄機、加工機械の脱脂洗浄機などに適用することができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の洗浄装置の一実施形態を示す概略構成図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

図 1 の「4」は洗濯槽、「5」は水道蛇口をそれぞれ示し、水道蛇口 5 から洗濯槽 4 には、配管 4 1 を介して水道水が供給されるが、水道水の供給および停止は、配管 4 1 に設けられた電磁弁 4 2 を作動させることにより行われる。この電磁弁 4 2 の動作は図外の主制御系（メインマイクロコンピュータ）からの指令信号によって実行される。

この洗濯機には、バッチ式電解槽 1 が内蔵されており、隔膜（たとえば陽イオン交換膜）を挟んで一対の電極板 3 1、3 2 が設けられている。そして、マイクロコンピュータ（副制御系、以下、マイコンと略する。）6 から図外のスイッチを介して、電極板 3 1 には陽極、電極板 3 2 には陰極がそれぞれ印加される。

陰極板 3 2 が設けられた陰極室 1 3 a で生成された電解液は、電磁弁 8 a が設けられた配管 7 a を介して洗濯槽 4 に供給される。同様に、陽極板 3 1 が設けられた陽極室 1 3 b で生成された電解液は、電磁弁 8 b が設けられた配管 7 b を介して洗濯槽 4 に供給される。これらの電磁弁 8 a、8 b の開閉制御は、マイコン 6 からの指令信号により実行される。

上述した水道蛇口 7 の配管 4 1 から分岐された配管 4 3 には、電磁弁 4 4 が設けられ、この下流側でさらに分岐されて、電解槽 1 の陰極室 1 3 a と陽極室 1 3 b とのそれぞれに水道水を供給する。また、陰極室 1 3 a および陽極室 1 3 b へのそれぞれの配管に電解質を添加するための電解質添加装置 9 が設けられており、ポンプ 9 1 を駆動することにより陰極室 1 3 a および陽極室 1 3 b にそれぞれ導入される水道水に炭酸水素ナトリウムなどの電解質が定量供給される。

なお、配管 4 3 に設けられた電磁弁 4 4 の開閉制御および電解質添加装置 9 の



ポンプ 9 1 の駆動／停止は、マイコン 6 からの指令信号により実行される。

さらに、陰極室 1 3 a には pH および EC を測定するためのセンサ 1 0 が設けられており、このセンサ 1 0 からの出力信号 (pH 値および EC 値) はマイコン 6 に送出される。

こうした洗濯機においては、まず電磁弁 4 4 を開いて水道水を陰極室 1 3 a および陽極室 1 3 b に供給し、同時にポンプ 9 1 を駆動して陰極室及び陽極室への水道水に電解質を添加する。そして、両電極板 3 1, 3 2 に電圧を印加し、センサ 1 0 で測定される陰極室 1 3 a の電解液の pH 値および EC 値のそれぞれが所定値以上になるまで電解を継続する。

上述したセンサ 1 0 による pH 値および EC 値が所定値以上となったら電圧の印加を停止し、洗濯機のメインマイコンからの指令を待ったうえで、電磁弁 8 a, 8 b を開き、陰極室 1 3 a で生成された陰極側電解液を洗濯槽 4 に供給する。

こうして洗濯槽 4 に洗浄液が自動添加されるので、洗濯物を入れて通常の洗濯を行う。選択後の廃液を捨てる際には、洗濯槽 4 の排水バルブ 4 5 を開くが、その前に電磁弁 8 b を開いて陽極側電解液を洗濯槽 4 内に供給し、洗濯物の殺菌を行うと同時に廃液を中性化するようにしても良い。なお、陽極室 1 3 b で生成された陽極側電解液は、洗濯槽 4 へ供給せずにそのまま貯留しておいても良いし、或いはそのまま廃棄しても良い。

また、これに加えて、洗濯槽 4 内の全硬度を測定する手段を設け (あるいはこれに代えて一定時間の経過を測定するタイマーを設け)、全硬度が所定値に達したら、添加装置 2 0 から凝集剤、キレート剤または脂肪酸を添加しても良い。

次に、本発明の洗浄方法を具体化した実施例に基づいて説明する。

#### 実施例 1

図 1 に示すバッチ式電解装置 1 を用い、水道水 (藤沢市市水道、pH 7. 6、EC 1 7. 5 mS/m、カルシウム硬度 5 5 p p m、全硬度 7 5 p p m、水温 2 3. 4° C) を両電解室 1 3 a、1 3 b にそれぞれ 1 リットル給水後、陰極室 1 3 a および陽極室側 1 3 b のそれぞれに炭酸水素ナトリウム ( $\text{NaHCO}_3$ ) を 3 6 g 添加し、両電極板に 1 5 A の一定電流が流れるように電圧を印加して、3

0 分間電気分解を行った。なお、隔膜として陽イオン交換膜を用い、電極板 3 1、3 2 の距離は、5 mm とした。なお、pH は pH 計（堀場製作所、D-13）、EC は EC 計（TOA、CM-14P）、硬度は、硬度計（共立理化学研究所、WAD-Ca、比色式測定精度は 5 ppm）をそれぞれ用いて測定した。

この結果、pH=10.55、EC=6000 mS/m 以上の陰極側電解液が得られた。これを上記水道水により 30 倍に希釈して、pH=10.7、EC=196.1 mS/m、カルシウム硬度 40 ppm、全硬度 60 ppm、水温 20℃の軟水化前洗浄液を得た。

この洗浄液を用いて、「墨汁とオリーブオイルとの混合汚れ」、「血液」、「カカオ（動植物性油）」、「赤ワイン」、および「血液とミルクと墨汁との混合汚れ」のそれぞれを付着させた汚染布（EMPA101, 111, 112, 114, 115, 116）を、家庭用二槽式洗濯機（ES-25E、2.5 kg タイプ、シャープ社製）の洗濯槽に入れ、20 分間洗濯後、脱水してドライヤーで乾燥した。

洗濯前後の生地の色度および洗浄率それぞれの結果を表 1 に示す。なお、「色度」は色度計（ミノルタ、CR-14、Whiteness Index Color Reader）により、人工汚染布の表裏 10 点の測定値を平均した。また「洗浄率」は下記の式により算出した。

$$\text{洗浄率}\% = \frac{(\text{洗濯後汚染布の色度} - \text{洗濯前汚染布の色度})}{(\text{未汚染生地の色度} - \text{洗濯前汚染布の色度})} \times 100$$

また、本実施例の洗浄液を用いて、湿式人工汚染布（（財）洗濯科学協会製）を上記同様の洗濯機を用いて 20 分間洗濯した。洗濯後の生地の洗浄率の結果を表 2 に示す。なお、「洗浄率」は上記と同様にして算出した。

### 実施例 2

実施例 1 において、電解により生成された陰極側電解液を 30 倍に希釈する水道水の温度を 40℃とした以外は、実施例 1 と同様の条件とした。得られた軟水化前洗浄液は、pH=10.5、EC=207.0 mS/m、カルシウム硬度 40 ppm、全硬度 60 ppm、水温 40℃であった。この結果を表 2 に示す。

### 実施例 3

実施例 1 において、得られた軟水化前洗浄液を 6 時間静置した以外は、実施例 1 と同様の条件とした。得られた軟水化前洗浄液は、 $pH = 10.7$ 、 $EC = 205.0 \text{ mS/m}$ 、カルシウム硬度  $40 \text{ ppm}$ 、全硬度  $60 \text{ ppm}$ 、水温  $20^\circ\text{C}$  であった。この結果を表 2 に示す。

#### 実施例 4

実施例 1 において、洗濯を開始してから 15 分後に EDTA を  $12 \text{ g}$  添加した以外は、実施例 1 と同様の条件とした。なお、洗濯を開始してから 15 分後の槽内液の全硬度は  $30 \text{ ppm}$  であった。この結果を表 2 に示す。

#### 実施例 5

実施例 1 において、洗濯を開始してから 15 分後にオレイン酸を  $15 \text{ cc}$  添加した以外は、実施例 1 と同様の条件とした。なお、洗濯を開始してから 15 分後の槽内液の全硬度は  $30 \text{ ppm}$  であった。この結果を表 2 に示す。

#### 比較例 1

市販の洗濯用合成洗剤（アタック、花王社製）を用いて、実施例 1 と同じ汚染布を洗濯し、白度および洗浄率を算出した。この結果を表 1 に示す。

また、比較例 1 の合成洗剤を用いて、湿式人工汚染布（（財）洗濯科学協会製）を実施例 1 と同様に洗濯し、洗浄率を算出した。この結果を表 2 に示す。

#### 比較例 2 ～ 3

実施例 1 において、電解条件を調節して軟水化前洗浄液の  $pH$  と  $EC$  とを変えた以外は、実施例 1 と同様の条件とした。この結果を表 2 に示す。

表 1

汚染布	実施例 1			比較例 1		
	白度 (%)		洗浄率 (%)	白度 (%)		洗浄率 (%)
	洗濯前	洗濯後		洗濯前	洗濯後	
墨汁・橄榄油	41.2	48.6	15.5	42.0	48.7	14.3
血液	40.4	86.1	94.0	40.8	64.6	49.4
カカオ	54.0	67.1	37.4	53.6	60.9	20.6
赤ワイン	68.7	76.6	38.9	69.4	77.0	38.8
血液・ミルク・墨汁	36.9	50.0	25.1	37.6	49.3	22.8

表 2

	軟水化前			軟水化後	洗浄率	備 考
	p H	E C	全硬度	全硬度		
実施例 1	10.7	196.1	60	30	36.5	攪拌
実施例 2	10.5	207.0	60	30	44.4	加熱
実施例 3	10.7	205.0	60	30	39.3	静置
実施例 4	10.7	195.3	60	0	49.0	キレート剤
実施例 5	10.7	196.2	60	-	43.7	脂肪酸
比較例 1	9.4	22.6	60	-	41.7	
比較例 2	8.3	114.5	60	60	27.8	
比較例 3	10.4	48.6	60	50	27.8	

この結果から、本発明の洗浄方法は、市販の合成洗剤と同等もしくはそれ以上の洗浄効果を発揮することが確認された。なお、実施例 1 乃至 5 の洗浄液は、安全性および洗浄後の廃水処理性についても全く問題はなかった。

## 請求の範囲

1. 炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを含有する洗浄液を軟水化しながら、被洗浄物を洗浄することを特徴とする洗浄方法。
2. 炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを含有する洗浄液を軟水化したのち、この軟水化された洗浄液で被洗浄物を洗浄することを特徴とする洗浄方法。
3. 前記軟水化工程は、前記洗浄液の軟水化を促進する工程を含むことを特徴とする請求項1または2記載の洗浄方法。
4. 前記軟水化前の洗浄液は、pHが8.5以上、電気伝導度が50mS/m以上であることを特徴とする請求項1または2記載の洗浄方法。
5. 前記軟水化前の洗浄液は、炭酸水素ナトリウム水溶液の電解水であることを特徴とする請求項1または2記載の洗浄方法。
6. 前記軟水化された洗浄液は、全硬度が35ppm以下であることを特徴とする請求項1または2記載の洗浄方法。
7. 前記軟水化工程は、前記軟水化される洗浄液の全硬度が40ppm以下になったのち、凝集剤またはキレート剤を添加する工程を含むことを特徴とする請求項1または2記載の洗浄方法。
8. 前記軟水化工程は、前記軟水化される洗浄液の全硬度が40ppm以下になったのち、脂肪酸を添加する工程を含むことを特徴とする請求項1または2記載の洗浄方法。
9. 炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを含有する洗浄液を軟水化しながら、被洗浄物を洗浄する手段を有することを特徴とする洗浄装置。
10. 炭酸イオンおよび重炭酸イオンの少なくとも一方とアルカリ金属イオンとを含有する洗浄液を軟水化したのち、この軟水化された洗浄液で被洗浄物を洗浄する手段を有することを特徴とする洗浄装置。
11. 前記洗浄液の軟水化を促進する手段をさらに有することを特徴とする請求

項 9 または 1 0 記載の洗浄装置。

1 2. 前記軟水化前の洗浄液は、pH が 8. 5 以上、電気伝導度が 5 0 m S / m 以上であることを特徴とする請求項 9 または 1 0 記載の洗浄装置。

1 3. 炭酸水素ナトリウム水溶液を電気分解して前記軟水化前の洗浄液とする手段を含むことを特徴とする請求項 9 または 1 0 記載の洗浄装置。

1 4. 前記軟水化された洗浄液は、全硬度が 3 5 p p m 以下であることを特徴とする請求項 9 または 1 0 記載の洗浄装置。

1 5. 前記軟水化される洗浄液の全硬度が 4 0 p p m 以下になったのち、凝集剤またはキレート剤を添加する手段を含むことを特徴とする請求項 9 または 1 0 記載の洗浄装置。

1 6. 前記軟水化される洗浄液の全硬度が 4 0 p p m 以下になったのち、脂肪酸を添加する手段を含むことを特徴とする請求項 9 または 1 0 記載の洗浄装置。

1 7. 請求項 9 乃至 1 6 記載の洗浄装置を含むことを特徴とする洗濯機。





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00242

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> B08B3/10, D06F35/00, C11D7/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> D06F35/00, C02F1/46-1/48, B08B3/00-3/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1940-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1995	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 9-250079, A (NOF Corp.), 22 September, 1997 (22. 09. 97), Full text (Family: none)	1-17
Y	JP, 63-205196, A (Kankyou Suishitsu Kenkyusho), 24 August, 1988 (24. 08. 88), Full text (Family: none)	2-17
Y	JP, 5-115880, A (Yeda Resarch & Development Co., Ltd.), 14 May, 1993 (14. 05. 93), (Full text) & EP, 503589, B1 & US, 524079, A	4, 6-8, 12-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 April, 1999 (19. 04. 99)

Date of mailing of the international search report  
27 April, 1999 (27. 04. 99)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> B08B3/10  
D06F35/00  
C11D7/12

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> D06F35/00, C02F1/46-1/48  
B08B3/00-3/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-1995年  
日本国登録実用新案公報 1994-1998年  
日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 9-250079, A (日本油脂株式会社) 22. 9月. 1997 (22. 02. 97), 全文 (ファミリーなし)	1-17
Y	J P, 63-205196, A (環境水質研究所) 24. 8月. 1988 (24. 08. 88), 全文 (ファミリーなし)	2-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 04. 99

国際調査報告の発送日

27.04.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石田 宏之

3K 9258

電話番号 03-3581-1101 内線 6316

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 5-115880, A (イエダ リサーチ アンド デベ ロップメント カンパニー リミテッド) 14. 5月. 1993 (14. 05. 93), (全文) & EP 503589, B1, & US, 524079, A	4, 6-8, 12-16